

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-279385

(43)Date of publication of application : 10.10.2000

(51)Int.Cl.

A61B 5/0404

A61B 5/0452

(21)Application number : 11-088715

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.1999

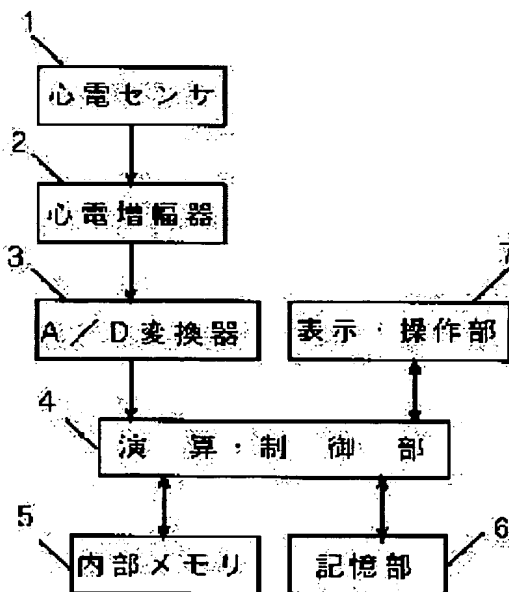
(72)Inventor : HAJI MASAYO
NAKATANI TADASHI

(54) PORTABLE ELECTROCARDIOGRAPH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a portable electrocardiograph that has realized the tangible record of arrhythmia of which the frequency of generation is very small.

SOLUTION: The electrocardiac data of a client is detected by an electrocardiac sensor 1, amplified at an electrocardiac amplifier 2 and, after being A/D converted at an A/D converter 3, alternatively memorized with the time information at a memory part 6 through a computing and controlling part 4 according to a memory loop system. The computing and controlling part 4 judges whether the electrocardiac data memorized at a memory part 6 means arrhythmia or not by comparing them with the normal electrocardiac data in an inner memory 5. If it means arrhythmia, the alteration of the memory at the memory part 6 is stopped after a certain time has passed. A displaying and operating part 7 operates for the purpose of starting the measurement or displaying the obtained data of arrhythmia and displays the electrocardiac data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-279385

(P2000-279385A)

(43) 公開日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 5/0404
5/0452

識別記号

F I

A 6 1 B 5/04

テーマコード(参考)

3 1 0 H 4 C 0 2 7
3 1 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-88715

(22) 出願日 平成11年3月30日 (1999. 3. 30)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 土師 雅代

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中谷 直史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

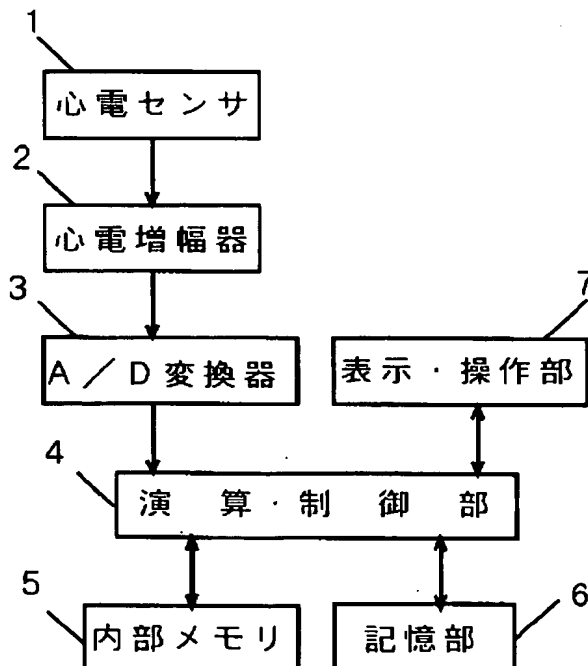
Fターム(参考) 4C027 AA02 BB03 CC06 FF01 GG16
HH06 KK03 KK05

(54) 【発明の名称】 携帯型心電計

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、発生頻度の非常に少ない不整脈の疾患においても確実に記録を可能にした携帯型心電計を提供する。

【解決手段】 被験者の心電データは心電センサ1により検出され、心電増幅器2で増幅され、さらにA/D変換器3でA/D変換後、演算・制御部4を介して記憶部6に時刻情報とともに、メモリループ方式で更新記憶される。演算・制御部4は記憶部6に記憶された心電データを、内部メモリ5の正常な心電データと比較して不整脈かどうかを判定し、不整脈であれば一定時間後に前記記憶部6の記憶更新を停止する。また、表示・操作部7は、測定を開始もしくは取得された不整脈データの表示をするための操作や心電データの表示をするように構成してある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 人体の心電信号を検出する心電センサと、この心電センサからの心電信号を増幅する心電増幅器と、この心電増幅器の出力信号をA/D変換するA/D変換器と、正常な心電データを記憶している内部メモリと、前記A/D変換器で変換されたデータを一時的に記憶する記憶部と、前記データが不整脈かどうかを判定する演算・制御部と、この演算・制御部で実行する処理内容の操作および演算結果を表示する表示・操作部を備え、不整脈を検出すれば自動的に記憶するようにした携帯型心電計。

【請求項2】 人体の心電信号を検出する心電センサと、この心電センサからの心電信号を増幅する心電増幅器と、この心電増幅器の出力信号をA/D変換するA/D変換器と、正常な心電データを記憶している内部メモリと、前記A/D変換器で変換されたデータを一時的に記憶する第1記憶部と、不整脈と判定されたデータを複数記憶する第2記憶部と、前記データが不整脈かどうかを判定する演算・制御部と、この演算・制御部で実行する処理内容の操作および演算結果を表示する表示・操作部を備え、不整脈を検出するたびに自動的に記憶するようにした携帯型心電計。

【請求項3】 演算・制御部は、不整脈とその種類を判定できる機能を備えた請求項1または請求項2記載の携帯型心電計。

【請求項4】 演算・制御部は、検出した不整脈について、時間毎もしくは種類毎に統計的に演算する機能を備えた請求項2または請求項3記載の携帯型心電計。

【請求項5】 不整脈を検出した時に被験者に報知する報知部を備えた請求項1または請求項2記載の携帯型心電計。

【請求項6】 不整脈を感じた時に被験者が操作するスイッチを備え、このスイッチからの不整脈の自覚症状信号を記憶できるようにした請求項1または請求項2記載の携帯型心電計。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、発生頻度の非常に少ない心疾患においても心電情報記録が可能で、かつ必要に応じて心電図波形を再生表示するように構成された携帯型心電計に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の携帯型心電計は、心電信号をアナログ信号、もしくはデジタル信号に変換したデータを連続的に磁気テープに記録していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の携帯型心電計では、心疾患が起こったかどうかに関わらず連続で記録するため、心疾患の発生頻度が非常に少ない被験者にとっては測定中に起こらなければ記録できない等の課題があった。

【0004】 本発明は上記課題を解決するもので、発生頻度の非常に少ない心疾患でも確実に検出できるように長期間の装着を可能にし、また自覚症状のない重要な心電信号データの記録も可能にする携帯型心電計を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の携帯型心電計は、心電センサにより心電信号を検出し、この検出信号を心電増幅器で増幅し、増幅された信号をA/D変換器でA/D変換し、この変換されたデータを一時的に記憶部に記憶し、演算・制御部で記憶部に記憶された前記データが不整脈かどうかを判定するものである。

【0006】 これにより、心電計に心疾患の疑いのあるデータのみを記憶することができ、また被験者の手を煩わすこともない使い勝手の良いものにできる。

【0007】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1に記載の発明は、人体の心電信号を検出する心電センサと、この心電センサからの心電信号を増幅する心電増幅器と、この心電増幅器の出力信号をA/D変換するA/D変換器と、正常な心電データを記憶している内部メモリと、前記A/D変換器で変換されたデータを一時的に記憶する記憶部と、前記データが不整脈かどうかを判定する演算・制御部と、この演算・制御部で実行する処理内容の操作および演算結果を表示する表示・操作部を備え、不整脈を検出すれば自動的に記憶するようにしたものである。

【0008】 上記形態において、心電センサにより心電信号を検出し、この検出信号を心電増幅器で増幅し、増幅された信号をA/D変換器でA/D変換し、この変換されたデータを一時的に演算・制御部を介し記憶部に記憶し、このデータを内部メモリの正常な心電データと比較して演算・制御部で前記データが不整脈かどうかを判定するので、必要なデータのみを取得し、かつ長期間の人体への装着が可能になる。

【0009】 本発明の請求項2に記載の発明は、人体の心電信号を検出する心電センサと、この心電センサからの心電信号を増幅する心電増幅器と、この心電増幅器の出力信号をA/D変換するA/D変換器と、正常な心電データを記憶している内部メモリと、前記A/D変換器で変換されたデータを一時的に記憶する第1記憶部と、不整脈と判定されたデータを複数記憶する第2記憶部と、前記データが不整脈かどうかを判定する演算・制御部と、この演算・制御部で実行する処理内容の操作および演算結果を表示する表示・操作部を備え、不整脈を検出するたびに自動的に記憶するようにしたものである。

【0010】 上記形態において、心電センサにより心電信号を検出し、この検出信号を心電増幅器で増幅し、増幅された信号をA/D変換器でA/D変換し、この変換されたデータを一時的に演算・制御部を介し第1記憶部

に記憶し、このデータを内部メモリの正常な心電データと演算・制御部で比較演算し前記データが不整脈かどうかを判定する。そして判定したデータが不整脈であれば第1記憶部に記憶された心電データを第2記憶部に転送して記憶させるので、必要なデータはもちろん、正確な診断のための複数のデータを取得し、かつ長期間の人体への装着が可能になる。

【0011】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載において、演算・制御部は、不整脈とその種類を判定できる機能を備えたので、A/D変換器よりの出力信号を演算・制御部により不整脈とその種類とを判定し、正確な診断のためのデータが得られる。

【0012】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項2または請求項3に記載において、演算・制御部は、検出した不整脈について、時間毎もしくは種類毎に統計的に演算する機能を備えたので、演算・制御部により、不整脈について正確な診断のための統計的な結果を演算したデータを得ることができる。

【0013】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載において、不整脈を検出した時に被験者に報知する報知部を備えたので、報知により被験者は無自覚の不正脈が起こっていることを知ることができる。

【0014】本発明の請求項6に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載において、不整脈を感じた時に被験者が操作するスイッチ備え、このスイッチからの不整脈の自覚症状信号の有無を記憶できるようにしたので、起こっている不整脈につき、自覚症状の有無のデータも入り、より正確な診断のためのデータが得られる。

【0015】

【実施例】以下本発明の実施例について、図1～図6を参照して説明する。

【0016】(実施例1)図1は、本発明携帯型心電計の実施例1の発明を示すブロック図である。この携帯型心電計は、被験者に装着する心電センサ1と、この心電センサ1が検出した心電信号を増幅する心電増幅器2と、この心電増幅器2により増幅された心電信号をA/D変換するA/D変換器3と、このA/D変換器3により変換された心電信号が、正常な心電データと比較演算し、不整脈かどうかを判定し、かつ全体の制御を司る演算・制御部4と、正常な心電データを記憶している内部メモリ5と、ワーキングメモリおよびユーザメモリとしての記憶部(RAM)6と、前記演算・制御部4で実行する処理内容の操作や、処理結果を表示する表示・操作部7を備えている。

【0017】上記実施例1において、被験者の心電データは心電センサ1により検出され、そして心電増幅器2で増幅され、さらにA/D変換器3でA/D変換される。このA/D変換された心電データは演算・制御部4

を介して記憶部6に時刻情報とともに、メモリループ方式で更新記憶される。前記演算・制御部は4は記憶部6に記憶された心電データを、内部メモリ5の正常な心電データと比較して不整脈かどうかを判定し、不整脈であれば一定時間後に前記記憶部6の記憶更新を停止する。また、表示・操作部7は、測定を開始もしくは取得された不整脈データの表示をするための操作や表示するように操作されて心電データの表示を行う。

【0018】次に図5を用いて演算・制御部4で行う処理のアルゴリズムを、ステップ1、ステップ2～ステップ12(以下S1、S2～S12と称す)により説明する。S1において、表示・操作部7の測定キーが押された場合はS2に進み、押されなかった場合はS8に進む。S2において、検出された心電データをA/D変換器3でA/D変換し、S3に進む。S3において、A/D変換された心電データを記憶部6に一時的に、メモリループ方式で時刻情報とともに記録し、S4に進む。S4において、前記記憶部6に記憶された心電データと内部メモリ5に記憶されている正常な心電データとを比較し、S5に進む。S5において、前記記憶部6に記憶された心電データが不整脈であると判定された場合はS6に進み、不整脈でないと判定された場合はS7に進む。S6において、判定終了後T1時間は前記記憶部6への記録・更新を行い、T1時間経過後アルゴリズムを終了する。時間T1は、記憶部6にデータを記録することができる時間の1/2を目安にすると良い。例えば記憶部6にデータを記録することができる時間が6分であれば、時間T1は3分になる。

【0019】S7において、中止キーが押された場合はアルゴリズムを終了し、押されなかった場合はS2に戻る。S8において、表示キーが押された場合はS9に進み、押されなかった場合はS1に戻る。S9において、記憶部6に記憶された波形データを演算・制御部4に読み込んでS10に進む。S10において、読み込んだ波形データを表示データに変換し、表示・操作部7に転送してS11に進む。S11において、転送された波形データを前記表示・操作部7に表示し、S12に進む。S12において、中止キーが押された場合はアルゴリズムを終了し、押されなかった場合はS11に戻る。

【0020】このように、必要なデータのみを取得することができるとともに、長期間の人体への装着も可能になるので、使い勝手を良くすることができる。

【0021】なお、上記の説明では時間T1を記憶部6の記録時間の1/2としたが、1/2よりも短い時間や長い時間でも良い。

【0022】(実施例2)図2は、本発明携帯型心電計の実施例2の発明を示すブロック図である。この携帯型心電計は、第1記憶部と第2記憶部を備えた点以外は実施例1の発明と同じなので、係る構成および作用効果を奏する部分には同一符号を付して詳細な説明を省略し、

異なる点を中心に説明する。

【0023】8は第1記憶部で、A/D変換器3で変換されたデータを一時的に記憶するワーキングメモリである。9は第2記憶部で、不整脈と判定されたデータを複数記憶するユーザメモリである。

【0024】上記実施例2において、被験者の心電データは心電センサ1により検出され、そして心電増幅器2で増幅され、さらにA/D変換器3でA/D変換される。このA/D変換された心電データは演算・制御部4を介して第1記憶部8に時刻情報とともに、メモリループ方式で更新記憶されている。前記演算・制御部4は第1記憶部8に記憶された心電データを、内部メモリ5の正常な心電データと比較して不整脈かどうかを判定し、不整脈であれば第1記憶部8に記憶されている心電データを第2記憶部9に転送・記憶させる。また、表示・操作部7は、測定の開始もしくは取得された不整脈データの表示をするための操作や表示するように操作されると、心電データの表示を行う。

【0025】次に図6を用いて演算・制御部4で行う処理のアルゴリズムを、ステップ21、ステップ22～ステップ38により説明する。S21において、測定キーが押された場合はS22に進み、押されなかった場合はS31に進む。S22において、波形番号 $i = 1$ を代入し、S23に進む。S23において、検出された心電データをA/D変換器3でA/D変換し、S24に進む。S24において、A/D変換された心電データを第1記憶部8に演算・制御部4を介し転送し、メモリループ方式で時刻情報とともに記録し、S25に進む。S25において、前記第1記憶部8に記録された心電データと内部メモリ5に記憶されている正常な心電データと比較し、S26に進む。S26において、前記第1記憶部8に記録された心電データが不整脈でないと判定された場合はS27に進み、不整脈であると判定された場合はS28に進む。S27において、中止キーが押された場合はアルゴリズムを終了し、押されなかった場合はS23に戻る。S28において、前記第1記憶部8の内容を第2記憶部9に転送・記憶し、S29に進む。S29において、前記第2記憶部9に空き容量が存在する場合はS30に進み、空き容量が存在しない場合はアルゴリズムを終了する。S30において、波形番号 i に $i + 1$ を代入してS23に戻る。S31において、表示キーが押された場合はS32に進み、押されなかった場合はS21に戻る。S32において、第2記憶部9に記憶された波形データを演算・制御部4に読み込んでS33に進む。S33において、読み込んだ波形データを表示データに変換し、表示・操作部7に転送してS34に進む。S34において、波形番号 $i = 1$ にしてS35に進む。S35において、波形番号 i の波形データを前記表示・操作部7に表示し、S36に進む。S36において、中止キーが押された場合はアルゴリズムを終了し、押されな

った場合はS37に進む。S37において、表示切替キーが押された場合はS38に進み、押されなかった場合はS35に戻る。S38において、表示したい波形番号 i を選択し、S35に戻る。

【0026】このように、必要な心電データのみを取得できるだけでなく、複数の心電データも取得できるとともに、長期間の人体への装着も可能になるので、使い勝手を向上させることができる。

【0027】(実施例3)図3は、本発明携帯型心電計の実施例3の発明を示すブロック図である。この携帯型心電計は、正常な心電データのみならず、さまざまな不整脈のデータも記憶するようにした内部メモリを備えた点以外は実施例1および2の発明と同じなので、係る構成および作用効果を奏する部分には同一符号を付して詳細な説明を省略し、異なる点を中心に説明する。

【0028】51は内部メモリで、正常な心電データと、さまざまな不整脈のデータも記憶するように形成してある。

【0029】上記実施例3において、演算・制御部4は内部メモリ51に記憶されている正常な心電データおよび、さまざまな不整脈のデータと、記憶部6に一時格納された心電データを比較し、前記心電データがどのような種類の不整脈かを判定、記憶し、結果を表示する時に波形データとともに表示できる。

【0030】このように、心電データを、波形で表示する時に一目でどのような種類の不整脈が起こったかを知ることができるので、より正確な診断を行うデータを得ることができる。

【0031】(実施例4)図4は、本発明携帯型心電計の実施例4の発明を示すブロック図である。この携帯型心電計は、検出した不整脈について、時間毎もしくは種類毎に統計的に演算する機能を有する演算・制御部を備えた点以外は実施例2および3の発明と同じなので、係る構成および作用効果を奏する部分には同一符号を付して詳細な説明を省略し、異なる点を中心に説明する。

【0032】41はA/D変換器3により変換された心電信号が、正常な心電データと比較し、不整脈かどうかを判定し、かつ全体の制御を司る演算・制御部で、さらに検出した不整脈について、時間情報と不整脈の種類情報が付加され、時間毎もしくは種類毎に統計的に演算する機能を備えている。

【0033】上記実施例4において、演算・制御部41は内部メモリ5に記憶されている正常な心電データと記憶部6に一時格納された心電データを比較し、前記心電データがどのような種類の不整脈かを判定し、不整脈の時間毎に起こった回数、もしくは種類毎に起こった回数、もしくはそれらを組み合わせて時間毎にどういった種類の不整脈が何回起こったかを演算することができる。

【0034】従って、この演算結果を表示・操作部7に表示することによって一目で被験者の心電データを把握

することができ、より正確な診断を行うための心電データを得ることができる。

【0035】(実施例5)図3は、本発明携帯型心電計の実施例5の発明を示すブロック図である。この携帯型心電計は、不整脈を検出した場合に被験者に報知する報知部を備えた点以外は実施例1の発明と同じなので、係る構成および作用効果を奏する部分には同一符号を付して詳細な説明を省略し、異なる点を中心に説明する。

【0036】10は不整脈を検出した場合に被験者に不整脈が起こったことを知らせるブザー等の報知部で、演算・制御部4から信号を得る。

【0037】上記実施例5において、不整脈が起こったことを演算・制御部4で判定すると、その出力が報知部10に入力されて報知し、被験者に知らせるのである。

【0038】従って、被験者は無自覚の不整脈も知ることができるので、生活上で幅広い対応ができるとともに、正確な診断を行うための心電データを得ることができる。なお、上記実施例では、報知部10をブザーとしたが、LEDやバイブレーション等でも同様の効果を期待できる。

【0039】(実施例6)図4は、本発明携帯型心電計の実施例6の発明を示すブロック図である。この携帯型心電計は、不整脈の自覚症状がある場合に、被験者が操作するスイッチを備えた点以外は実施例1の発明と同じなので、係る構成および作用効果を奏する部分には同一符号を付して詳細な説明を省略し、異なる点を中心に説明する。

【0040】11は演算・制御部4の入力側に接続したスイッチで、不整脈の自覚症状がある場合に被験者が操作するものである。

【0041】上記実施例6において、不正脈が起こって被験者に自覚症状がある場合、被験者はスイッチ11を操作すると、そのデータが記憶部6に記憶され、不整脈データを表示する時に波形データとともに、表示することができる。

【0042】従って、不整脈データを表示させた時に、被験者が不整脈に自覚していたかの有無も合わせて表示でき、正確な診断をするための幅広いデータを得ることができる。

【0043】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項1に記載の発明は、人体の心電信号を検出する心電センサと、この心電センサからの心電信号を増幅する心電増幅器と、この心電増幅器の出力信号をA/D変換するA/D変換器と、正常な心電データを記憶している内部メモリと、前記A/D変換器で変換されたデータを一時的に記憶する記憶部と、前記データが不整脈かどうかを判定する演算・制御部と、この演算・制御部で実行する処理内容の操作および演算結果を表示する表示・操作部とを備え、不整脈を検出すれば自動的に記憶するようにしたもので、

必要なデータのみを取得することができ、かつ長期間の人体への装着が可能になり、使い勝手を向上させることができる。

【0044】また、請求項2に記載の発明は、人体の心電信号を検出する心電センサと、この心電センサからの心電信号を増幅する心電増幅器と、この心電増幅器の出力信号をA/D変換するA/D変換器と、正常な心電データを記憶している内部メモリと、前記A/D変換器で変換されたデータを一時的に記憶する第1記憶部と、不整脈と判定されたデータを複数記憶する第2記憶部と、前記データが不整脈かどうかを判定する演算・制御部と、この演算・制御部で実行する処理内容の操作および演算結果を表示する表示・操作部とを備え、不整脈を検出するたびに自動的に記憶するようにしたもので、必要なデータはもちろん、複数のデータを取得することができ、診断精度を高めることができる。

【0045】また、請求項3に記載の発明は請求項1または請求項2記載において、不整脈とその種類を判定できる機能を演算・制御部が備えたので、不整脈とその種類を判定できて診断精度を高めることができる。

【0046】また、請求項4に記載の発明は請求項2または請求項3記載において、検出した不整脈について、時間毎もしくは種類毎に統計的に演算する機能を演算・制御部が備えたので、統計的な結果を演算したデータを得ることができて診断精度を高めることができる。

【0047】また、請求項5に記載の発明は請求項1または請求項2記載において、不整脈を検出した時に被験者に報知する報知部を備えたので、無自覚の不整脈が起こっていることを知り、生活上での幅広い対応と診断精度を高めることができる。

【0048】また、請求項6に記載の発明は請求項1または請求項2記載において、不整脈を感じた時に被験者が操作するスイッチを備え、このスイッチからの不整脈の自覚症状信号の有無を記憶できるようにしたので、起こっている不整脈につき、自覚症状の有無のデータも入り、より診断精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における携帯型心電計を示すブロック回路図

【図2】同実施例2における携帯型心電計を示すブロック回路図

【図3】同実施例3および実施例5における携帯型心電計を示すブロック回路図

【図4】同実施例4および実施例6における携帯型心電計を示すブロック回路図

【図5】同実施例1の携帯型心電計における演算・制御部での処理内容を示す流れ図

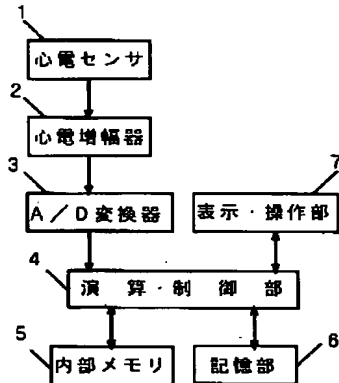
【図6】同実施例2の携帯型心電計における演算・制御部での処理内容を示す流れ図

【符号の説明】

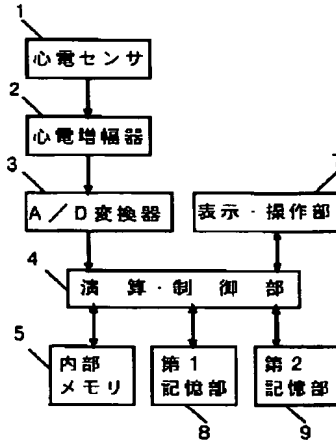
- 1 心電センサ
2 心電増幅器
3 A/D変換器
4、41 演算・制御部
5、51 内部メモリ
6 記憶部

- 8 第1記憶部
9 第2記憶部
10 報知部
11 スイッチ

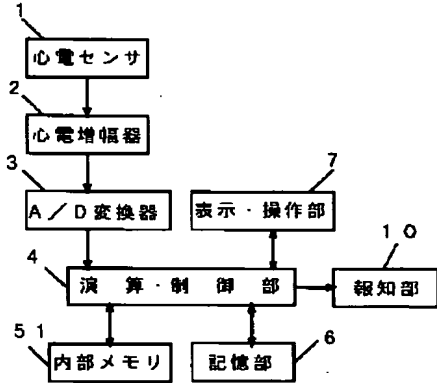
【図1】



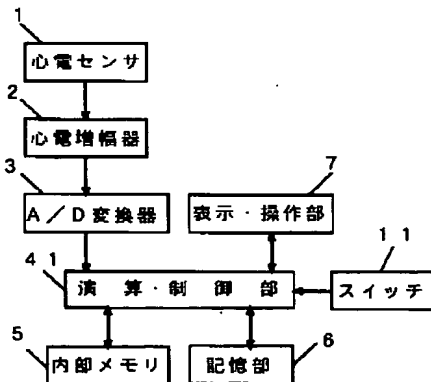
【図2】



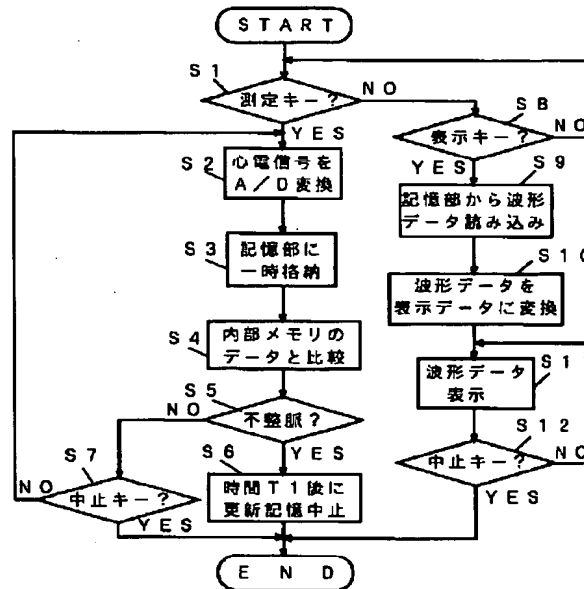
【図3】



【図4】



【図5】




```

graph TD
    START([START]) --> S21{S21  
測定キー?}
    S21 -- YES --> S22[S22  
波形番号: i = 1]
    S21 -- NO --> S31{S31  
表示キー?}
    S22 --> S23[S23  
心電信号を  
A/D変換]
    S23 --> S24[S24  
第1記憶部に  
一時格納]
    S24 --> S25[S25  
内部メモリの  
データと比較]
    S25 --> S26{S26  
不整脈?}
    S26 -- YES --> S28[S28  
第1記憶部の内  
容を第2記憶部  
に転送・記憶]
    S26 -- NO --> S27{S27  
中止キー?}
    S27 -- YES --> S38[S38  
波形番号: i 変更]
    S27 -- NO --> S31
    S28 --> S29{S29  
第2記憶部  
Full?}
    S29 -- YES --> S38
    S29 -- NO --> S30[S30  
i ← i + 1]
    S30 --> S23
    S31 -- YES --> S32[S32  
第2記憶部から  
波形データ読み  
込み]
    S31 -- NO --> S33[S33  
波形データを  
表示データに変  
換]
    S32 --> S33
    S33 --> S34[S34  
波形番号: i = 1]
    S34 --> S35[S35  
波形番号 i  
を表示]
    S35 --> S36{S36  
中止キー?}
    S36 -- YES --> S37{S37  
表示切替  
キー?}
    S36 -- NO --> S31
    S37 -- YES --> S38
    S37 -- NO --> S31
    S38 --> S31
    S38 --> END([END])
  
```